

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Robot merupakan peralatan elektro-mekanik atau bio mekanik, yaitu gabungan peralatan yang menghasilkan gerakan otomatisasi atau gerakan yang diperintahkan. Umumnya robot dikontrol menggunakan komputer dan bisa juga dengan mikrokontoler. Mikrokontoler adalah chip yang diprogram dari komputer yang terdiri dari prosesor, dan RAM kecil. Mikrokontoler sendiri berfungsi mengendalikan robot secara penuh, dan menerima masukan dari sensor yang sudah diatur oleh manusia. Saat ini tersedia platform mikrokontoler yaitu Arduino, dan dengan arduino inilah diciptakannya robot pembersih debu dengan harga relatif murah dengan fitur yang lengkap. Maka dari itu robot robot akan bekerja otomatis dan dapat dikendalikan menggunakan smartphone android.(Hasibuan & Asih, 2019)

Mikrokontoler Arduino merupakan sistem komputer yang sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering juga disebut dengan single chip microcomputer. Mikrokontoller mempunyai spesifikasi tersendiri tetapi masih kompatibel dalam programnya. Arduino sebagai platform dari physical computing yang bersifat open source. Dinamakan sebagai platform karena arduino bukan sekedar alat pengembangan dan merupakan kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih.(Tandioga et al., 2019)

Pembangunan industri memounyai konsekuensi mengeluarkan banyak limbah dan pencemaran udara, antara lain partikel debu, gas SO<sub>2</sub>, gas NO<sub>2</sub>, dan HC HJ. Pencemaran udara disebabkan partikel debu yang berbahaya

dapat mengakibatkan terjadi penyakit pernafasan kronis seperti bronchitis, khronis, emifiesma paru, asma bronchial samapai kanker paru-paru. Makadari itu kualitas udara perlu dijaga dengan baik. Alat ukur debu berbasis SMS gateway ini diaplikasikan pada area terdampaknya debu. Alat untuk menjaga kualitas udara tersebut adalah sensor debu yang di kontrol oleh Mikrokontroler Arduino UNO,Kit Module SMS Gateway.(Syahririni & Ahfas, 2018)

Penelitian sebelumnya mengenai dunia robot yaitu robot penyedot debu menggunakan logika fuzzy. Logika fuzzy adalah logika logika yang memiliki dua nilai samar antara salah benar. Metode ini digunakan dalam pembuatan prototipe robot penyedot debu yang perhitungannya menggunakan fuzzy mamdani berbasis mikrokontoler Atmega328 yang dikendalikan smartphone android.(Fitriansyah et al., 2020)

Penelitian selanjutnya menciptakan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Dari pengujian tersebut mendapat hasil bahwa robot pembersih itu bergerak maju menggunakan motor DC dan menggunakan sikat untuk mengepel lantai yang dikendalikan oleh motor DC. Robot ini menggunakan sensor ultrasonik sebagai penentu jarak yang dipasang pada bagian depan robot.(Yuliza & Kholifah, 2015)

Dengan latar belakang diatas maka dibutuhkan solusi dan pengamanan yang dapat mengatasi atau mendeteksi debu udara. Penulis akan merancang sistem monitoring yang mampu mendeteksi debu udara beserta solusinya yang diberi judul "*Sistem Monitoring Debu Udara Menggunakan Sensor Debu GP2Y1014AU0F Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*". Hasil rancangannya tersebut akan memiliki sistem yang dapat memberikan notifikasi berupa angka kepekatan debu udara ke LCD. Juga akan meminimalisir polusi debu udara didalam ruangan yang dirancang dengan mikkrokontroller Arduino Uno.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana membuat alat pendeteksi debu berbasis Mikrokontroler Arduino ?
2. Bagaimana sistem monitoring alat pendeteksi debu berbasis Mikrokontroler Arduino ?
3. Bagaimana Mendapatkan notifikasi pendeteksi debu berbasis Mikrokontroler Arduino Uno ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Membuat alat pendeteksi debu berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.
2. Membuat sistem monitoring pendeteksi debu berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.
3. Memberikan informasi dini terhadap udara disekitar melalui LCD

## **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Mengurangi polusi udara dan debu yang berlebihan didalam ruangan
2. Mendeteksi debu dan polusi udara didalam ruangan
3. Mendapatkan pemberitahuan terhadap polusi debu udara disekitar

## **1.5 Batasan Masalah**

1. Pada penelitian ini hanya monitoring debu udara didalam ruangan atau dilingkungan sekitar
2. Pemberitahuan berupa notifikasi yang telah diproses Mikrokontoler Arduino Uno

## **1.6 Sistematika penulisan**

Untuk memudahkan pemahaman tentang penelitian ini, maka pembahasan akan dibagi dalam beberapa bab sesuai dengan pokok permasalahannya, yaitu :

## **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan batasan masalah.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tentang informasi hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan menghubungkan dengan masalah yang sedang diteliti.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

Berisi tentang pembahasan atau penjelasan metode penelitian dan landasan teori dalam penelitian.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan dijelaskan pembahasan dan hasil mengenai perancangan Sistem Monitoring Debu Udara Menggunakan Sensor Debu GP2Y1010AU0F Berbasis Arduino Uno.

## **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran pembuat sistem.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian terdahulu**

Penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini mengacu dari beberapa jurnal yang bertema sistem mendeteksi dan memanfaatkan Arduino Uno dan Sensor Debu sebagai alat perancangn. Berikut adalah bebrapa jurnal yang menjadi referensi :

##### **2.1.1 Aplikasi Alat Ukur Debu Berbasis SMS Dan Analisis Model Dispersi Gauss**

(Syahrini & Ahfas, 2018) Alat ini berbasis SMS gateway dapat diaplikasikan dilokasi yang terdampak debu. Menggunakan LCD untuk menampilkan hasil ukur tersebut, menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno untuk mengontrol, Kit Module SMS Gateway dan Modul SMS Gateway berfungsi sebagai pemberitahuan melalui SMS. Berdasarkan aplikasi alat ukur debu berbasis SMS gateway dan analias model dispersi gaus disimpulkan bahwa kelas stabilitas atmosfer pada model dispersi gauss dalam penyebaran debu sangat mempengaruhi model pola penyebaran. Pada jarak pengukuran yang berbeda, makin stabil kelas stabilitas atmosfernya pola penyebaran debu makin melebar dengan konsentrasi debu makin optimal. Aplikasi Alat ukur partikulat berbasis SMS gateway dapat bekerja secara optimal sesuai dengan perancangan.

### **2.1.2 Modifikasi Sistem ATS-AMF Diesel Emergency Generator Pada PLTU dengan Metode Warming Up** (Eteruddin et al., 2020)

Penelitian ini menyimpulkan bahwa Prototype dapat bekerja dengan baik, ketika tegangan suplai utama minimum sebesar 189 VAC dengan frekuensi minimum 48 Hz. Dan sensor debu GP2Y1010AU0F dapat diandalkan untuk mendeteksi jumlah debu yang ada, sehingga sistem yang dibuat dapat mengatur waktu (lama) fan bekerja membersihkan panel guna menghindari penumpukan debu.

### **2.1.3 Rancang Bangun Robot Pembersih Halaman Berbasis Mikrokontroler** (Tandioga et al., 2019)

Pengujian pergerakan robot yang dihasilkan yaitu robot berhasil berjalan lurus, ketika robot mulai berjalan serong baik serong kekanan maupun ke kiri secara otomatis robot akan meluruskan posisinya dengan menggunakan sensor compass yang memberi informasi ke kontroler. Dan ketika robot berjalan lurus dan terdapat penghalang di depan robot maka secara otomatis robot akan berputar 180° menggunakan sensor Ultrasonic yang dipasang di depan robot yang memberi informasi ke kontroler. Mekanisme penyedot sampah yang telah dibuat dapat berfungsi dengan baik terhadap sampah daun, kertas dan plastik dengan dimensi maksimum 125 mm x 41 mm dan berat maksimum 50 gram.

**2.1.4 Analisis Kinerja Sensor Pada Robot Pendeteksi Kotoran Debu Dan Air** (Hermawansa & Kalsum, 2019) Analisis kinerja sensor pada robot pembersih lantai berbasis Arduino, pada robot ini menggunakan Arduino Atmega 2560 berfungsi untuk mengolah data berupa program yang di upload dari komputer, sensor posisi (optical flow sensors) berfungsi untuk mendeteksi ruangan, sensor ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi objek yang ada di lantai ruangan, sensor kelembaban berfungsi untuk mendeteksi air di lantai, sensor debu (dust sensors) berfungsi untuk mendeteksi debu di lantai dan Motor DC berfungsi sebagai penggerak badan Robot.

**2.1.5 Sistem Monitoring Debu Dan Karbon Monoksida Pada Lingkungan Kerja Boiler Di PT. Karunia Alam Segar** (Ardiansyah & S S, 2018) Sensor CO menggunakan persamaan regresi (Exponential) sehingga diperoleh persamaan ( $y = 215.02e^{-12.56x}$ ) yang merupakan hubungan antara ppm CO dengan Rs/Ro. Namun dalam proses pemrograman menggunakan dua regresi Polynomial untuk memudahkan proses pemrograman. Pada konsentrasi CO dengan nilai terkecil  $R_s/R_o = 0.252$  dan nilai PPM = 5 hingga nilai tertinggi  $R_s/R_o = 0.036$  dengan nilai 300. ADC STM32 hanya bekerja hingga maksimal 12 bit output dengan nilai  $2^{12} - 1 = 4096$  dengan tegangan maksimal 3v DC. Pada sensor Debu Sharp GP2Y1010AU0F, nilai  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dapat diketahui berdasarkan nilai dari Vout, bahwa semakin tinggi nilai tegangan output yang dihasilkan maka semakin tinggi nilai konsentrasi debu.

**2.1.6 Understanding the Shinyei PPD24NS low-cost dust sensor** (Canu et al., 2018) Sensor debu murah

seperti Shinyei PPD42NS (Syhitech DSM501A dan Samyoung DSM501 khususnya) memungkinkan pengembangan skala luas untuk proyek pengukuran dan pemantauan kualitas udara karena berbiaya rendah. Namun, untuk ingatan data yang akurat, pengguna harus membayar memperhatikan implementasi mekanik dan elektronik serta pemrosesan perangkat lunak bekas. Untuk memindahkan aplikasi dalam konteks nyata (mis. non-laboratorium), sensor jenis ini, tanpa modifikasi apa pun (kipas, sinyal fotodioda asli pengobatan), tampaknya tidak memadai karena sifatnya yang melekat keterbatasan.

**2.1.7 Air Quality Evaluation with a Low-cost Dust Sensor for a Hencoop** (Beyaz, 2019) Penelitian ini menggunakan sensor debu sharp GP2Y1010AU0F (resolusi spasial dan temporal yang lebih tinggi, harga rendah, gaya rendah, ukuran relatif kompak) untuk eksperimen yang sesuai untuk pengukuran partikel dan sesuai yang diharapkan. Berdasarkan literatur dan hasil penelitian, dapat dikatakan bahwa sensor debu murah adalah sensor yang berguna untuk pengukuran debu dengan dukungan Arduino. Juga, di masa depan pekerjaan, sensor debu berbiaya rendah bisa lebih cocok dan berguna untuk pendekatan pengukuran baru dengan meningkatkan akurasi penginderaan.

**2.1.8 Air Condition Monitoring Using Waypoint Based UAV (Unmanned Aerial Vehicle)** (Suroto et al., 2018) Penelitian ini dapat membuat alat pemantauan kondisi udara realtime menggunakan quadcopter. Dan sistem yang telah dibuat dapat berjalan sesuai dengan apa yang diinginkan. Pengiriman data sensor gas dan sensor debu secara real time menggunakan



telemetri 915 MHz menggunakan metode fuzzy Sugeno yang ditampilkan pada perangkat lunak Microsoft Visual Studio 2010. Transmisi data kontrol penerbangan dan posisi quadcopter dapat dikirim dalam waktu nyata menggunakan 433 MHz telemetri yang ditampilkan pada perangkat lunak perencanaan misi.

Tabel 2. 1 penelitian terdahulu

<b>NO</b>	<b>Peneliti</b>	<b>Judul</b>	<b>Objek</b>	<b>Metode</b>	<b>Hasil</b>
1	S. Syahrini & A. Ahfas, 2018	Aplikasi Alat Ukur Debu Berbasis SMS Dan Analisis Model Dispersi Gauss	Debu	Dust sensor GP2Y1010 AU0F dan SMS Gateway	Aplikasi Alat ukur partikulat berbasis SMS gateway dapat bekerja secara optimal sesuai dengan perancangan, akan tetapi tetap dipengaruhi oleh kuatnya sinyal perangkat komunikasi saat

					pengukuran
2	Hamzah Eteruddin, David Setiawan & Hebby Pradama Sitepu, 2020	Modifikasi Sistem ATS-AMF Diesel Emergency Generator Pada PLTU dengan Metode Warming Up	Polusi debu	Dust sensor GP2Y1010AU0F	sensor debu Sharp GP2Y1010AU0F adalah mampu mendeteksi debu yang sangat halus dan juga asap. Pada proses uji coba, ukuran debu harus memiliki ukuran yang tetap pada setiap percobaan
3	Remigus Tandioaga, Simon Ka'ka & Muh. Maggi	Rancang Bangunan Robot Pembersih Halaman	Sampah, daun, kertas dan plastik	sensor ultrasonik dan mikrokontroler	penyedot sampah yang telah dibuat dapat berfungsi dengan baik

	Ali Akbar, 2019	an Berbasis Mikrokontroler			terhadap sampah daun, kertas dan plastik dengan dimensi maksimum 125 mm x 41 mm dan berat maksimum 50 gram
4	Herma wansa & Toibah Umi Kalsum, 2019	Analisis Kinerja Sensor Pada Robot Pendeteksi Kotoran Debu Dan Air	Debu	Dust sensor GP2Y1010 AU0F	robot ini menggunakan sensor debu berfungsi untuk mendeteksi debu di lantaidan Motor DC berfungsi sebagai penggerak badan Robot
5	Fendi Ardiansyah, Misbah & Pressa	Sistem Monitoring Debu Dan Karbo	Debu dan karbon	Dust sensor GP2Y1010 AU0F	mengetahui dan memastikan kinerja dari setiap komponen

	P. S. S.3, 2018	n Monok sida Pada Lingkun gan Kerja Boiler Di PT. Karuni a Alam Segar	mono ksida		penyusun alat rancang bangun alat monitorin g debu dan karbon monoksid a batubara sebagai sarana informasi dan peringatan secara terperinci, detail dan berkelanju tan terhadap bahaya polusi udara
6	Michaël Canu, Boris Galvis, Ricardo Morales , Omar Ramíre z, and Malika	Unders tandin g the Shinye i PPD24 NS low-cost	Debu	Syhitech DSM501A	sensor ini tanpa modifikasi apa pun (kipas, sinyal fotodioda asli pengobata n), belum memadai

	Madelin , 2018	dust sensor			karena sifatnya yang melekat keterbatasan.
7	Abdullah Beyaz, 2019	Air Quality Evaluation with a Low-cost Dust Sensor for a Hencop	Debu	Dust sensor GP2Y1010 AU0F dan Arduino	sensor ini sangat berguna untuk pengukuran debu dengan dukungan Arduino. Juga, di masa depan pekerjaan, sensor debu berbiaya rendah bisa lebih cocok dan berguna untuk pendekatan pengukuran baru dengan meningkatkan akurasi

					penginder aan.
8	Achma d Suroto, Achma d Ubaidilla & Miftachul Uluma, 2018	Air Condit ion Monito ring Using Waypo int Based UAV (Unma nned Aerial Vehicl e	Udara	Sensor gas dan sensor debu (Dust sensor GP2Y1010 AU0F)	Memantau kondisi udara realtime mengguna kan quadcopte r. Pengirima n data sensor gas dan sensor debu secara real time mengguna kan telemetry 915 MHz mengguna kan metode fuzzy Sugeno yang ditampilka n pada perangkat lunak Microsoft Visual

					Studio 2010.
--	--	--	--	--	-----------------

## **2.2 Kajian Teori**

### **2.2.1 Mikrokontroler**

Mikrokontroler adalah perangkat kecil yang dalam bentuk chip IC (Integrated Circuit) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. IC Mikrokontroler terdiri dari Inti Prosesor (CPU), Memori (RAM dan ROM), Input dan Output yang dapat diprogram. Mikrokontroler juga digunakan dalam produk atau perangkat yang dikendalikan secara otomatis seperti sistem kontrol mesin mobil, perangkat medis, pengendali jarak jauh, mesin, peralatan listrik, mainan dan perangkat-perangkat yang menggunakan sistem tertanam lainnya. Penggunaan Mikrokontroler ini semakin populer karena kemampuannya yang dapat mengurangi ukuran dan biaya pada suatu produk atau desain apabila dibandingkan dengan desain yang dibangun dengan menggunakan mikroprosesor dengan memori dan perangkat input dan output secara terpisah. Kecepatan pengolahan data pada mikrokontroler lebih rendah jika dibandingkan dengan PC. Pada PC kecepatan mikroprosesor yang digunakan saat ini telah mencapai orde GHz, sedangkan kecepatan operasi mikrokontroler pada umumnya berkisar antara 1 – 16 MHz. Begitu juga kapasitas RAM dan ROM pada PC yang bisa mencapai orde Gbyte, dibandingkan dengan mikrokontroler yang hanya berkisar pada orde byte/Kbyte.

Meskipun kecepatan pengolahan data dan kapasitas memori pada mikrokontroler jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan komputer personal, namun kemampuan mikrokontroler sudah cukup untuk dapat digunakan pada banyak aplikasi terutama karena ukurannya yang kompak. Mikrokontroler sering digunakan pada sistem yang tidak terlalu kompleks dan tidak memerlukan kemampuan komputasi yang tinggi.

Sistem yang menggunakan mikrokontroler sering disebut sebagai embedded system atau dedicated system. Embedded



system adalah sistem pengendali yang tertanam pada suatu produk, sedangkan dedicated system adalah sistem pengendali yang dimaksudkan hanya untuk suatu fungsi tertentu. Sebagai contoh, printer adalah suatu embedded system karena di dalamnya terdapat mikrokontroler sebagai pengendali dan juga dedicated system karena fungsi pengendali tersebut berfungsi hanya untuk menerima data dan mencetaknya. Hal ini berbeda dengan suatu PC yang dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, sehingga mikroprosesor pada PC sering disebut sebagai general purpose microprocessor (mikroprosesor serba guna). Pada PC berbagai macam software yang disimpan pada media penyimpanan dapat dijalankan, tidak seperti mikrokontroler hanya terdapat satu software aplikasi.

Penggunaan mikrokontoler sering digunakan pada bidang-bidang berikut :

1. Otomotif : Engine Control Unit, Air Bag, fuel control, Antilock Braking System, sistem pengaman alarm, transmisi otomatis, hiburan, pengkondisi udara, speedometer dan odometer, navigasi, suspensi aktif.
2. Perlengkapan rumah tangga dan perkantoran : sistem pengaman alarm, remote control, mesin cuci, microwave, pengkondisi udara, timbangan digital, mesin foto kopi, printer, mouse.
3. Pengendali peralatan industri
4. Robotika

Saat ini mikrokontroler 8 bit masih menjadi jenis mikrokontroler yang paling populer dan paling banyak digunakan. Maksud dari mikrokontroler 8 bit adalah data yang dapat diproses dalam satu waktu adalah 8 bit, jika data yang diproses lebih besar dari 8 bit maka akan dibagi menjadi beberapa bagian data yang masing-masing terdiri dari 8 bit. Masing-masing mikrokontroler mempunyai cara

dan bahasa pemrograman yang berbeda, sehingga program untuk suatu jenis mikrokontroler tidak dapat dijalankan pada jenis mikrokontroler lain. Untuk memilih jenis mikrokontroler yang cocok dengan aplikasi yang dibuat terdapat tiga kriteria yaitu:

1. Dapat memenuhi kebutuhan secara efektif & efisien. Hal ini menyangkut kecepatan, kemasan/packaging, konsumsi daya, jumlah RAM dan ROM, jumlah I/O dan timer, harga per unit.
2. Bahasa pemrograman yang tersedia
3. Kemudahan dalam mendapatkannya.



Gambar 2. 1 Mikrokontroler

### 2.2.2 Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.

Uno berbeda dengan semua board sebelumnya dalam hal koneksi USB-to-serial yaitu menggunakan fitur Atmega8U2 yang diprogram sebagai konverter USB-to-

serial berbeda dengan board sebelumnya yang menggunakan chip FTDI driver USB-to-serial.

Nama “Uno” berarti satu dalam bahasa Italia, untuk menandai peluncuran Arduino 1.0. Uno dan versi 1.0 akan menjadi versi referensi dari Arduino. Uno adalah yang terbaru dalam serangkaian board USB Arduino, dan sebagai model referensi untuk platform Arduino, untuk perbandingan dengan versi sebelumnya, lihat indeks board Arduino.



Gambar 2. 2 Arduino Uno

### **2.2.3 Sensor Debu GP2Y1014AU0F (GP2Y1014AU0F Dust Sensor)**

Sensor debu adalah sebuah sensor untuk mendeteksi debu yang berbasis inframerah. GP2Y1014AU0F Dust Sensor mampu mendeteksi partikel-partikel kecil yang sangat halus misalnya debu atau asap rokok. Sensor ini biasanya digunakan pada perangkat pembersih udara. Cara kerja dari sensor ini yaitu dengan mendeteksi debu-debu ataupun partikel-partikel kecil yang kemudian akan di pantulkan cahaya ke bagian penerima.



Gambar 2. 3 Sensor Debu

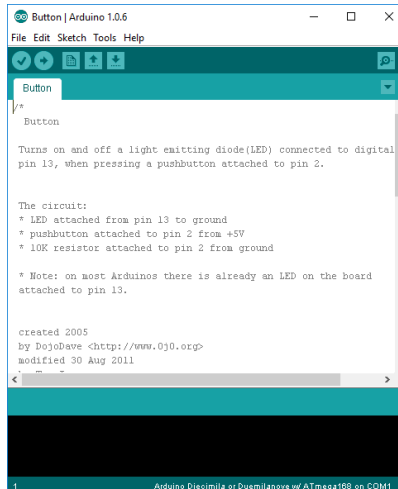
#### **2.2.4 Arduino IDE**

Untuk mulai memprogram arduino, dibutuhkan software Arduino IDE. Arduino IDE bisa dikatakan software yang canggih, yang ditulis dengan menggunakan bahasa Java. Arduino IDE terdiri dari: Uploader, Editor program, dan Compiler program.

Ada beberapa menu pilihan pada IDE Arduino yang mempunyai fungsi sebagai berikut:

- a) Verify : Digunakan untuk melakukan proses checking kode yang telah kita buat apakah sudah sesuai dengan kaidah pemrograman yang ada atau tidak
- b) Upload : Digunakan untuk melakukan proses kompilasi kode atau program yang kita buat menjadi bahasa yang dapat dimengerti oleh arduino.
- c) Open : Digunakan untuk membuka atau melihat sketch yang telah kita buat yang ingin kita buka lagi untuk melakukan upload ulang ke Arduino atau untuk melakukan editing.
- d) Save : Digunakan untuk menyimpan Sketch yang sudah kita buat atau kita edit.
- e) Serial Monitor : Digunakan untuk membuka serial monitor dan menampilkan jendela terdapat semua data yang dipertukarkan atau dikirimkan antara sketch dengan arduino pada port serial. Serial Monitor sangat bermanfaat sekali untuk kita saat ingin membuat

program atau melakukan debugging pada Arduino. Serial monitor ini dapat digunakan untuk menampilkan nilai pembacaan, nilai proses, bahkan menampilkan pesan error.



Gambar 2. 4 Arduino IDE

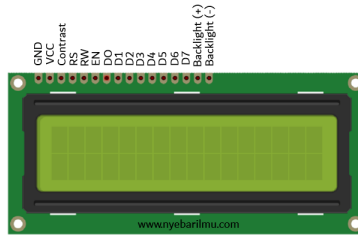
### 2.2.5 LCD (Liquid Crystal Display)

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alal-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. Pada postingan aplikasi LCD yang dugunakan ialah LCD dot matrik dengan jumlah karakter 2 x 16. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat.

Adapun fitur-fitur dari LCD adalah :

- Terdiri dari 16 kolom dan 2 baris

- Dilengkapi dengan back light
- Mempunyai 192 karakter tersimpan
- Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit
- Terdapat karakter generator terprogram



Gambar 2. 5 LCD (Liquid Crystal Display)

Keterangan :

1. GND : catu daya 0Vdc
2. VCC : catu daya positif
3. Constrate : untuk kontras tulisan pada LCD
4. RS atau Register Select :
  - High : untk mengirim data
  - Low : untuk mengirim intruksi
5. R/W atau Read/Write
  - High : mengirim data
  - Low : mingirim intruksi
  - Disambungkan dengan low untuk pengiriman data ke layar
6. E (enable) : untuk mengontrol ke LCD ketika bernilai LOW, LCD tidak dapat diakses
7. D0 – D7 = Data Bus 0 – 7
8. Backlight + : disambungkan ke VCC untuk menyalakan lampu latar
9. Backlight – : disambungkan ke GND untuk menyalakan lampu latar

### 2.2.6 Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkanmu untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan arduino tanpa memerlukan solder. Intinya kegunaan kabel jumper ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik. Kabel jumper biasanya digunakan pada breadboard atau alat prototyping lainnya agar lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian. Konektor yang ada pada ujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan (male connector) dan konektor betina (female connector). Cara kerja kabel ini adalah menghantarkan arus listrik dari komponen satu dengan komponen yang lainnya. Dan kabel ini memiliki kelebihan antara lain :

- Memiliki konektor diujungnya dan memudahkan dalam memasang atau melepas kabel ke komponen
- Harganya terjangkau
- Memiliki warna bervariasi yang memudahkan dalam membuat rangkaian

#### ❖ Macam-macam jenis kabel jumper :

1. Kabel jumper male to male



Gambar 2. 6 kabel jumper male to male

2. Kabel jumper male to female



Gambar 2. 7 kabel jumper male to female

3. Kabel jumper female to female



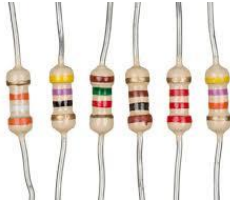
Gambar 2. 8 kabel jumper female to female

### 2.2.7 Resistor

Resistansi resistor biasanya dituliskan kode warna yang berbentuk budaran-budaran atau gelang warna. Adapun satuan yang digunakan adalah OHM ( $\Omega$ ). Kecuali besarnya resistensi, suatu resistor ditandai dengan toleransinya, juga berupa gelang warna yang dituliskan setelah tanda resistensi.

Parameter resistor berikutnya adalah besarnya daya maksimum yang diperkenankan melewatinya. Mengenai daya maksimum ini tidak diberikan tanda oleh pabriknya akan tetapi hanya dilihat dari demensinya saja. Resistor ada yang mempunyai kemampuan 1/8 Watt, 1/4 Watt, 1/2 Watt, 1 Watt, 2 Watt, 5 Watt, dan sebagainya.





Gambar 2. 9 Resistor

Bahan pembuat resistor dapat digunakan lilitan kawat tahanan atau dapat pula dengan karbon. Dengan lilitan kawat tahanan, maka kecuali resistensi, juga akan memberikan sedikit induktansi. Pada saat ini resistor yang menggunakan karbon sudah tidak banyak terdapat dipasaran.

### **2.2.7 Transistor**

Komponen semiconductor selanjutnya adalah transistor, komponen ini boleh dikatakan termasuk komponen yang susunannya sederhana bila dibandingkan dengan Integrated Circuit.

Pada prinsipnya, suatu transistor terdiri atas dua buah dioda yang disatukan. Agar transistor dapat bekerja, pada kaki kakinya harus diberikan tegangan, tegangan ini dinamakan bias voltage. Basisemitor diberikan forward voltage, sedangkan basiskolektor diberikan reverse voltage. Sifat transistor adalah bahwa antara kolektor dan emitor akan ada arus (transistor akan menghantar) bila ada arus basis. Makin besar arus basis makin besar penghantarnya.

Berbagai bentuk transistor yang terjual dipasaran, bahan selubung kemasannya juga ada berbagai macam misalnya selubung logam, keramik dan ada yang berselubung polyester. Transistor pada umumnya mempunyai tiga kaki,

kaki pertama disebut basis, kaki berikutnya dinamakan kolektor dan kaki yang ketiga disebut emitor.



Gambar 2. 10 Transistor

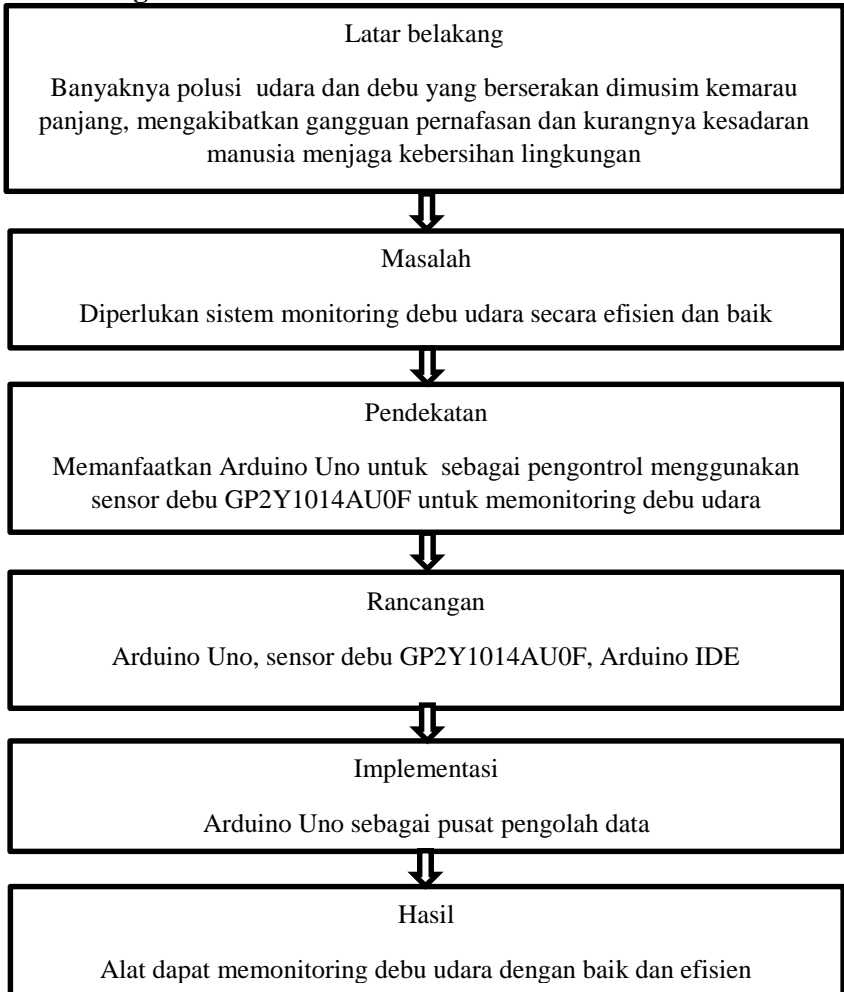
Suatu arus listrik yang kecil pada basis akan menimbulkan arus yang jauh lebih besar diantara kolektor dan emitornya, maka dari itu transistor untuk memperkuat arus (amplifier).

Terdapat dua jenis transistor adalah jenis NPN dan jenis PNP. Pada transistor jenis NPN tegangan basis dan kolektornya positif terhadap emitor, sedangkan pada transistor PNP tegangan basis dan kolektornya negatif terhadap tegangan emitor.

Transistor dapat digunakan antara lain untuk :

- Sebagai penguat arus, tegangan dan daya (AC dan DC)
- Sebagai penyearah
- Sebagai mixer
- Sebagai olisator
- Sebagai switch

### 2.3 Kerangka Pemikiran



Gambar 2. 11 Kerangka Pemikiran

Keterangan :

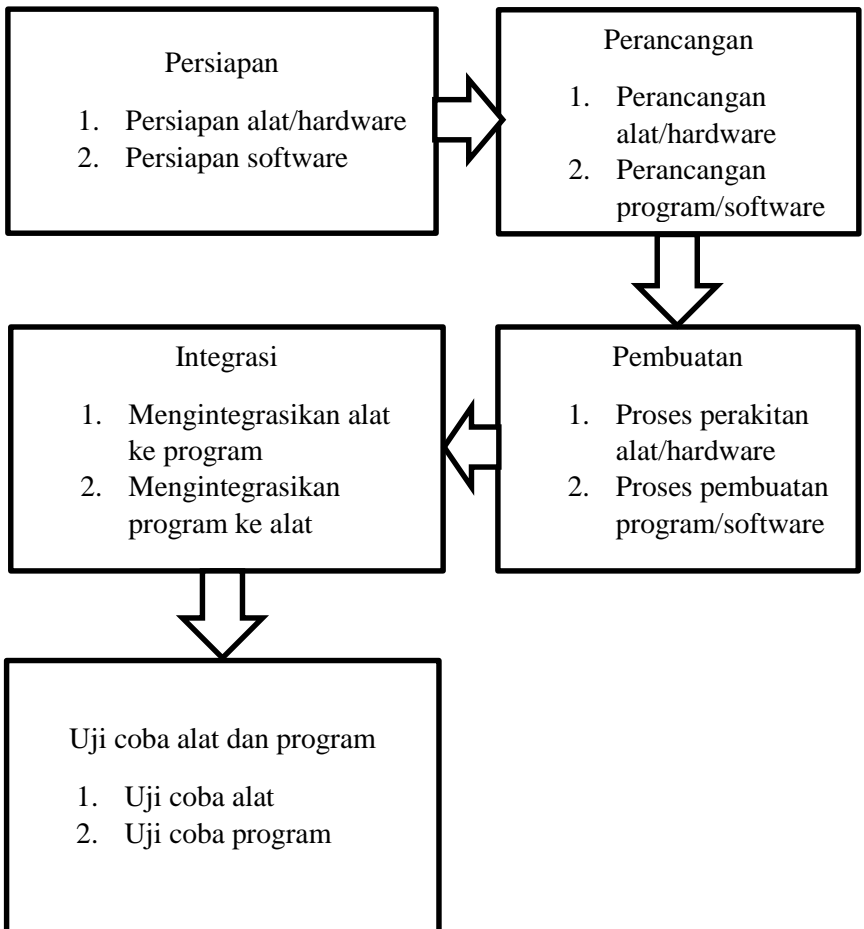
- a) Latar belakang  
Semakin bertambahnya polusi udara dan debu yang berserakan dimana-mana pada saat musim kemarau, yang sangat tidak baik bagi kesehatan yang mengakibatkan gangguan pernafasan pada manusia seperti bersin-bersin, batuk akibat debu-debu udara didalam ruangan dan kurangnya kesadaran manusia menjaga kebersihan lingkungannya
- b) Masalah  
Maka dari uraian tersebut peneliti merancang sistem monitoring debu udara secara efisien dan baik.
- c) Pendekatan  
Dan oleh karena itu peneliti memanfaatkan Arduino Uno untuk sebagai pengontrol menggunakan sensor debu GP2Y1014AU0F untuk memonitoring debu udara.
- d) Rancangan  
Untuk perancangan penulis akan merancang sistem monitoring tersebut menggunakan sensor debu GP2Y1014AU0F, mikrokontroler Arduino Uno dan pengoprasiannya menggunakan aplikasi Arduino IDE.
- e) Implementasi  
Dalam sistem monitoring debu udara ini penulis mengimplementasikan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat pengolah data.
- f) Hasil  
Dan hasil dari sistem ini alat dapat memonitoring debu udara dengan baik dan efisien.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tahapan Penelitian

Ada beberapa tahapan yang perlu dilakukan dalam penelitian ini seperti yang terlihat pada gambar berikut.



Gambar 3. 1 metode penelitian

Adapun penjelasan dari gambar tahapan penelitian diatas adalah :

1. Persiapan adalah tahap paling awal yaitu mempersiapkan semua bahan yang dibutuhkan baik software maupun hardware untuk keperluan penelitian.
2. Perancangan adalah tahap dilakukannya proses merancang tata letak hardware, dan mulai instalasi kebutuhan software untuk keperluan penelitian.
3. Pembuatan adalah proses perakitan hardware dan menulis script pada aplikasi Arduino IDE.
4. Integrasi adalah proses menghubungkan hardware yang telah di rakit dengan software yang telah dibangun.
5. Uji coba adalah proses untuk menguji apakah hardware dan software mampu bekerja sesuai dengan apa yang direncanakan.

### **3.2 Metode Yang Diusulkan**

Dalam penelitian ini menggunakan metode rancang bangun sistem yang diawali dari :

- Pembuatan prototype deteksi kepekatan debu udara
- Selanjutnya dirakitlah dengan Mikrokontroler Arduino Uno dengan
- Kepekatan debu yang mengganggu konsentrasi udara

### **3.3 Tahapan Penelitian**

Tahapan yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini terbagi menjadi beberapa bagian sebagai berikut :

1. Studi literature  
Mengumpulkan semua referensi yang berhubungan dengan Arduino Uno, Sensor debu GP2Y1010AU0F, dan LCD (*Liquid Crystal Display*).
2. Desain sistem  
Melakukan perancangan alat yang nantinya memiliki 1 buah Sensor debu GP2Y1010AU0F, 1 buah Mikrokontroler Arduino Uno, dan 1 buah LCD (*Liquid Crystal Display*).

3. Pembuatan alat  
Pada langkah ini alat dibuat berdasarkan desain yang telah dibuat sebelumnya.
4. Evaluasi  
Setelah alat selesai dibuat selanjutnya adalah melakukan uji coba alat dengan menerapkannya pada miniatur pendeteksi kepekatan debu udara.
5. Kesimpulan  
Kesimpulan diambil setelah dilakukan uji coba dan pembahasan.
6. Penulisan laporan sebagai hasil dari tugas akhir.

### **3.4 Analisa Masalah dan Pemecahan Masalah**

#### **1. Analisa Masalah**

Masih banyak debu yang berserakan menjadi polusi udara dan mengganggu kesehatan manusia, dimana manusia masih kewalahan untuk membersihkan lingkungannya setiap hari. Maka dari itu polusi udara yang mengganggu pernafasan akan mengakibatkan gejala batuk, flu dan penyakit pernafasan lainnya.

#### **2. Pemecah Masalah**

Dari analisa permasalahan di atas, solusi dari masalah tersebut adalah dengan membuat sistem monitoring debu udara didalam ruangan dengan memanfaatkan : Arduino Uno, Sensor Debu GP2Y1010AU0F, Arduino IDE yang dapat digunakan untuk memonitoring debu udara didalam ruangan.

### **3.5 Analisa Kebutuhan Perangkat**

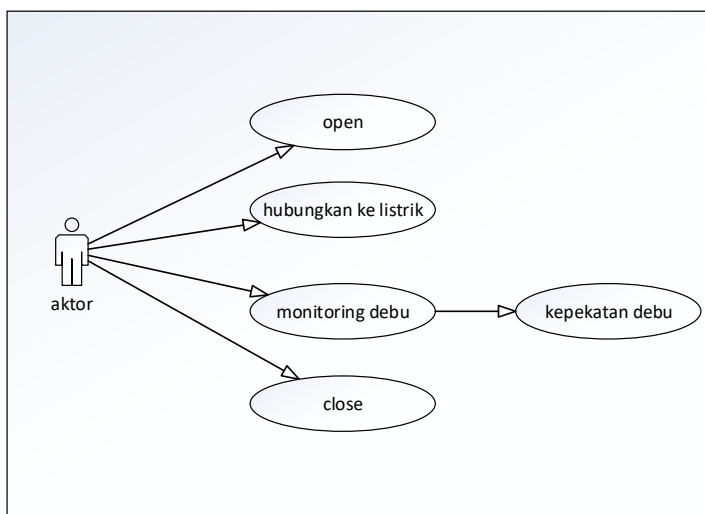
Adapun kebutuhan hardware (perangkat keras) dan software (perangkat lunak) untuk penelitian ini sebagai berikut

1. Hardware (perangkat keras) :
  - Komputer /PC

- Sensor debu GP2Y1010AU0F
  - Arduino Uno
  - LCD
  - Kabel jumper
  - Lem bakar
  - Tembak lem bakar
  - Papan kayu untuk alas
2. Software (perangkat lunak)
- Windows 10
  - Arduino IDE

### 3.6 Use Case

Use Case merupakan teknik yang digunakan dalam pengembangan sebuah software atau sistem informasi untuk menangkap kebutuhan fungsional dari sistem yang bersangkutan, Use Case menjelaskan interaksi yang terjadi antara ‘aktor’-inisiator dari interaksi sistem yang ada.



Gambar 3. 2 usecase

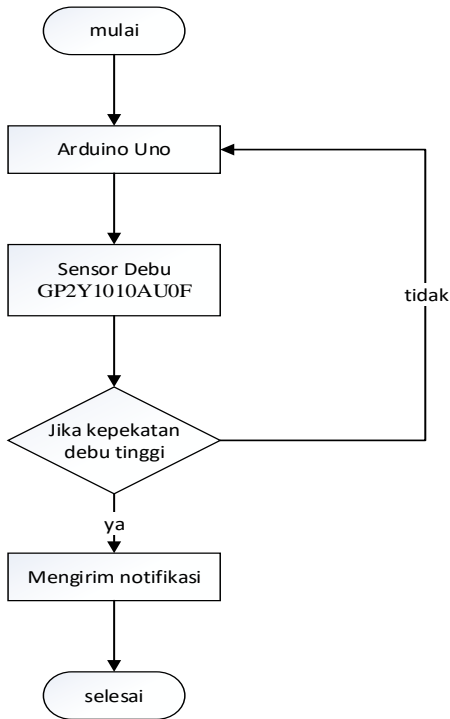


Keterangan :

Yang dilakukan user pertama kali adalah membuka aplikasi Arduino IDE untuk memonitoring mikrokontroller Arduino Uno dan sensor debu sebagai peneteksi debu udara. Tujuan memonitoring debu udara menggunakan sensor debu adalah untuk mendeteksi kepekatan debu udara.

### **3.7 Flowcart**

Flowchart adalah adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program. Dalam perancangan flowchart sebenarnya tidak ada rumus atau patokan yang bersifat mutlak (pasti). Hal ini didasari oleh flowchart (bagan alir) adalah sebuah gambaran dari hasil pemikiran dalam menganalisa suatu permasalahan dalam komputer. Karena setiap analisa akan menghasilkan hasil yang bervariasi antara satu dan lainnya. Kendati begitu secara garis besar setiap perancangan flowchart selalu terdiri dari tiga bagian, yaitu input, proses dan output.



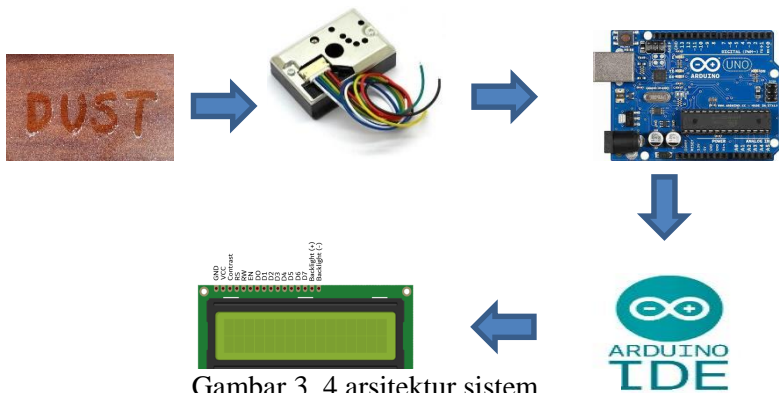
Gambar 3. 3 flowchart

Keterangan :

Flowchart yang pertama yaitu mulai, maksudnya mulai menjalankan aplikasi Android IDE yang sudah diatur oleh user untuk membaca mikrokontroler Arduino Uno, kemudian Arduino Uno akan mendapatkan pemberitahuan dari sensor debu yang bertugas untuk mendeteksi kepekatan debu udara, selanjutnya ketika angka kepekatan debu udara sudah mencapai batas maksimal yang sudah ditentukan maka secara otomatis akan muncul notifikasi ke LCD dan apabila angka kepekatan debu udara belum maksimal maka kembali lagi ke mikrokontroler arduino uno dan tidak bisa mengirimkan notifikasi ke LCD.

### 3.8 Arsitektur Sistem

Arsitektur dari sistem yang dibuat adalah sistem melakukan monitoring terhadap debu udara. Arduino Uno sebagai alat kontroler, yang mana nantinya akan membaca sensor debu GP2Y1014AU0F yang difungsikan untuk mendeteksi kadar kepekatan debu. Untuk mengetahui kepekatan debu udara Arduino Uno akan mengirim notifikasi ke LCD. Berikut adalah skema arsitektur sistem :

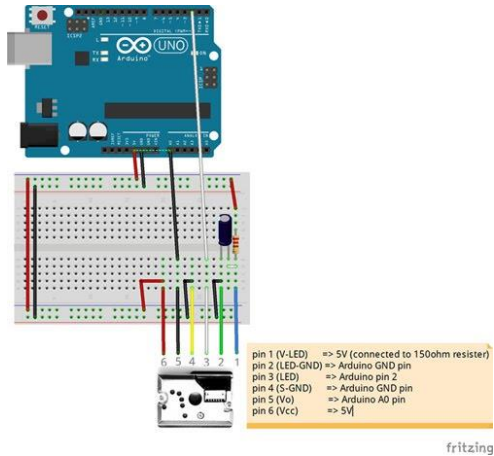


### 3.9 Rangkaian Elektronika

Adapun rangkaian elektronika meruokan rangkaian listrik yang menggunakan komponen elektronika yang aktif seperti Arduino Uno, Dust Sensor, dan LCD. Rangkaian listrik ini bersifat sangat kompleks walaupun rangkaian elektronika ini menggunakan prinsip dasar tidak jauh berbeda dengan rangkaian elektronika biasa.

Rangkaian elektronika disini meliputi dua tahap yaitu :

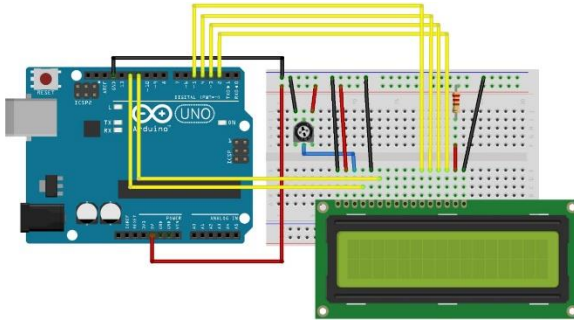
1. Arduino dengan Sensor Debu



Gambar 3. 5 Rangkaian Elektronika dengan Sensor Debu

Keterangan :

- a) Pin 1 (V-LED) => 5V (connected to 150ohm resister)
  - b) Pin 2 (LED-GN) => Arduino GND pin
  - c) Pin 3 (LED) => Arduino pin 2
  - d) Pin 4 (S-GND) => Arduino pin GND
  - e) Pin 5 (Vo) => A0 pin
  - f) Pin 6 (Vcc) => 5v
2. Arduino dengan LCD



Gambar 3. 6 arduino dengan LCD

Keterangan :

- a) Pin 1 (GND) => Arduino GND
- b) Pin 2 (VCC) => +5V
- c) Pin 3 (VCC) => pengaturan kontras
- d) Pin 4 (RS) => Pin 12
- e) Pin 5 (R/W) => Arduino GND
- f) Pin 6 (E) =. pin 11
- g) Pin 11 (D4) => pin 5
- h) Pin 12 (D5) => pin 4
- i) Pin 13 (D6) => pin 3
- j) Pin 14 (D7) => pin 2
- k) Pin 15 (LED+) => +5V
- l) Pin 16 (LED-) => Arduino GND

### 3.10 Pengujian Sistem

Didalam proses ini ada beberapa macam pengujian yang perlu dilakukan. Diantaranya pengujian akurasi Dust Sensor GP2Y1014AU0F dan pengujian akurasi notifikasi, sebagai berikut :

1. Pengujian Dust Sensor GP2Y1014AU0F

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui polusi debu diudara

## 2. Pengujian notifikasi

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah notifikasi ada saat udara mulai berdebu dalam keadaan pekat atau tidaknya maka akan mengirim notif ke LCD.

## 3. Pengujian akurasi sensor terhadap Arduino Uno

Menguji tingkat keakuratan sensor debu GP2Y1014AU0F

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

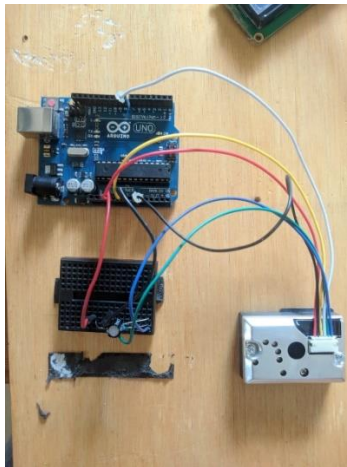
#### 4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap dimana peneliti melakukan proses perakitan atau pembuatan dari sistem yang sebelumnya telah dibahas pada tahapan perancangan baik itu perancangan *hardware* dan *software*. Tahapan implementasi dilakukan secara bertahap sesuai dengan kebutuhan sistem yang sudah direncanakan sebelumnya. Adapun proses untuk membuat sistem tersebut baik *hardware* maupun *software* adalah sebagai implementasi sistem sebagai berikut :

#### 4.2 Perakitan Arduino Uno dengan Sensor Debu

##### GP2Y1014AU0F

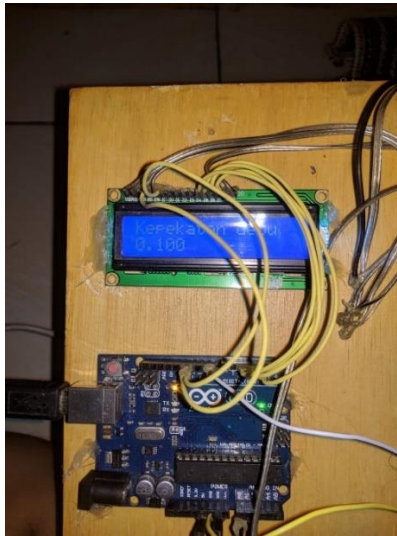
Gambar dibawah ini merupakan dokumentasi perakitan dan hasil perangkaian dari Arduino Uno dengan Sensor Debu GP2Y1014AU0F.



Gambar 4. 1 perakitan arduino uno dengan sensor debu

### **4.3 Perakitan Arduino Uno dengan LCD (*Liquid Crystal Display*)**

Gambar dibawah merupakan dokumentasi perakitan dari Arduino Uno dengan LCD (*Liquid Crystal Display*)

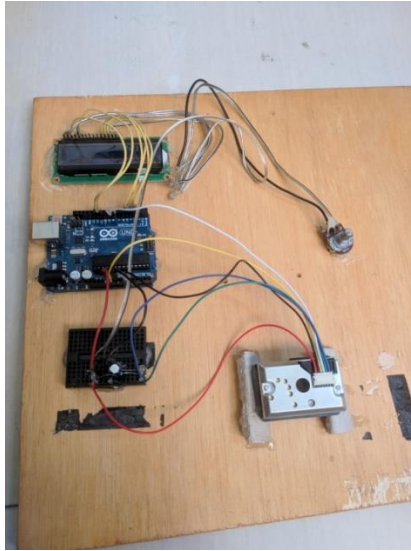


Gambar 4. 2 perakitan arduino uno dengan LCD

### **4.4 Perakitan Keseluruhan**

Perakitan keseluruhan merupakan rangkaian dari semua alat, meliputi Arduino Uno, Sensor Debu GP2Y1014AU0F dan LCD (*Liquid Crystal Display*) akan ditunjukkan pada gambar berikut :





Gambar 4. 3 perakitan keseluruhan

#### **4.5 Langkah-langkah Pembuatan sistem**

Langkah-langkah pembuatan sistem yang dibuat oleh peneliti adalah sebagai berikut :

- a) Sensor debu GP2Y1014AU0F dirakit dengan Arduino Uno bertujuan untuk mengontrol kepekatan debu yang diterima oleh sensor debu tersebut

Untuk perakitannya sebagai berikut :

- Pin 1 (kabel biru) dihubungkan ke pin 5V dan disambungkan ke resistor 150ohm
- Pin 2 (kabel hijau) dihubungkan ke pin GND
- Pin 3 (kabel putih) dihubungkan ke pin 8
- Pin 4 (kabel kuning) dihubungkan ke pin GND
- Pin 5 (kabel hitam) dihubungkan ke pin A0
- Pin 6 (kabel merah) dihubungkan ke pin 5V

- b) Arduino Uno dirakit dengan LCD (*Liquid Crystal Display*) bertujuan untuk memonitoring kepekatan debu yang dikontrol oleh Arduino Uno

Untuk perakitannya sebagai berikut :

- Pin 12 dihubungkan ke pin RS
- Pin 11 dihubungkan ke pin E
- Pin 5 dihubungkan ke pin D4
- Pin 4 dihubungkan ke pin D5
- Pin 3 dihubungkan ke pin D6
- Pin 2 dihubungkan ke D7

- c) Pengaturan kontras dirakit dengan LCD (*Liquid Crystal Display*) bertujuan untuk mengatur kontras dari LCD tersebut

Pin LCD yang disambungkan ke pengaturan kontras yaitu

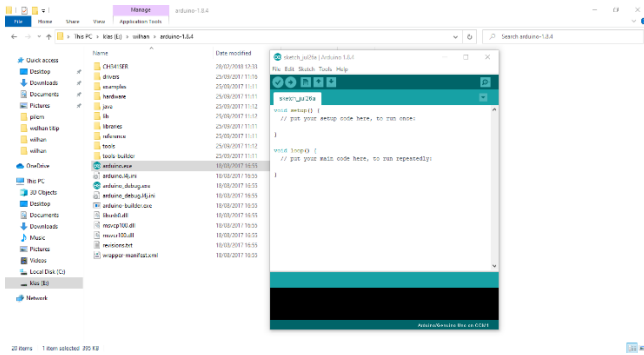
:

- Pin VSS
- Pin VDD
- Pin RW
- Pin A
- Pin K

## 4.6 Konfigurasi Arduino IDE

Sebelum masuk *source code* pada Arduino kita membutuhkan software Arduino IDE, adapun langkah untuk konfigurasi Arduino IDE adalah sebagai berikut :

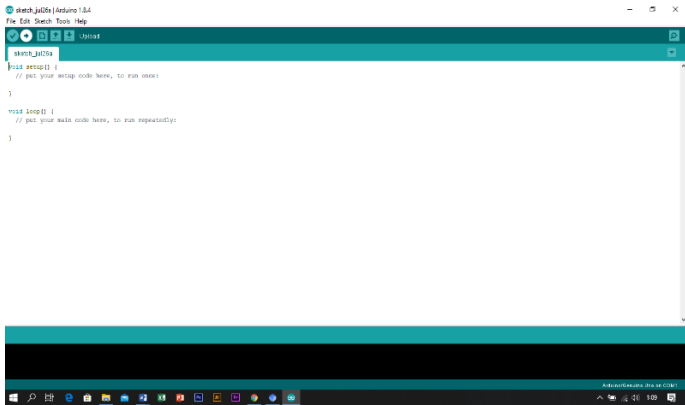
- Jalankan file Arduino.exe



Gambar 4. 4 konfigurasi Arduino IDE

### 4.6.1 Upload *Source Code*

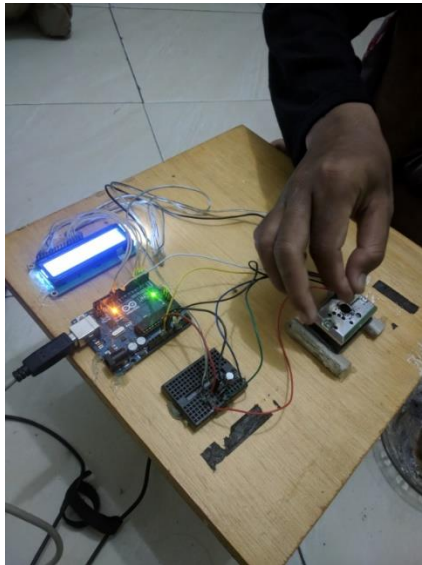
Gambar dibawah ini merupakan tampilan halaman untuk memasukkan *source code* yang diinginkan untuk memberikan perintah atau fungsi pada Arduino Uno.



Gambar 4. 5 halaman Arduino IDE

## 4.6.2 Pengujian Alat / Sistem

### a) Implementasi Sistem



Gambar 4. 6 pengujian sistem / alat

- b) Pengujian Sensor Debu GP2Y1014AU0F  
 Pengujian sensor debu GP2Y1014AU0F dalam penelitian ini dengan mendeteksi debu yang sangat halus dan juga asap. Dalam pengujian ini ukuran debu harus memiliki ukuran yang tetap pada saat pengujian. Sehingga pada pengujian ini peneliti menggunakan debu, bedak, pasir halus, abu kertas yang dibakar, dan asap. Berikut ini adalah table hasil pengujian peneliti :

Tabel 4. 1 pengujian sensor debu

<b>NO</b>	<b>Jenis Bahan</b>	<b>Waktu deteksi (detik)</b>	<b>Waktu <i>Cleaning</i> (detik)</b>	<b>Kepekatan Debu (mg)</b>
1	Debu	1	5	0,530
2	Pasir halus	1	4	0,530
3	Abu kertas	1	3	0,530
4	Asap rokok	1	29	0,530

#### 4.7 Pengujian T-Test

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi dan alat yang sudah dibuat berjalan dengan baik. Sesuai dengan fungsinya atau tidak. Dijelaskan dibawah ini :

Tabel 4. 2 paired samples statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	wd	1.0000	4	.00000	.00000
	wc	10.2500	4	12.52664	6.26332

Keterangan dari Statistik Deskriptif diatas adalah :

- **Mean** adalah nilai rata-rata kemandirian tiap pengukuran.
- **N** adalah jumlah sampel.
- **Std. Deviation** adalah simpangan baku.
- **Std. Error** adalah kesalahan baku.

Tabel 4. 3 paired samples correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	wd & wc	4	.	.

Keterangan dari Korelasi diatas adalah :

- **Correlation** adalah hubungan antar anggota pasangan.
- **Sig** adalah tariff signifikan.

- Aturannya, jika Sig >5 tidak ada hubungan kemandirian antara waktu deteksi dan waktu cleaning.
- Aturannya, jika Sig <5 ada hubungan kemandirian antara waktu deteksi dan waktu cleaning.

Tabel 4. 4 paired samples test

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 wd - wc	-9.2500	12.52664	6.26332	-29.18268	10.68268	-1.477	3	.236

Keterangan :

- **Mean** (selisih rata-rata), didapatkan dari rerata kemandirian waktu deteksi dan waktu cleaning.  
 $1.00 - 10.25 = -9.25$
- **Std. Deviation** simpangan baku dari selisih antara waktu deteksi dan waktu cleaning.
- **Confidence Interval** interval yang menunjukkan wilayah adanya perbedaan kemandirian pada tariff kepercayaan 95%

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

1. Sistem monitoring kepekatan debu udara dengan Sensor Debu GP2Y1014AU0F telah berhasil dibuat dengan baik mengirim informasi ke board mikrokontroler Arduino Uno yang kemudian diteruskan ke LCD (*Liquid Crystal Display*).
2. LCD (*Liquid Crystal Display*) yang digunakan sebagai media pemberitahuan dari monitoring debu udara dapat bekerja dengan baik dan responsif.
3. Harapan penulis dengan dibuatnya sistem ini adalah agar ketika kepekatan debu udara didalam ruangan atau ditempat-tempat tertentu terlalu tinggi maka penghuni ruangan dapat melakukan tindakan pertama guna mengurangi polusi udara yang mengganggu pernafasan manusia.

#### 5.2 Saran

1. Sensor debu yang digunakan hanya satu unit, tidak berfungsi maksimal jika dalam ruangan yang luas maka pada penelitian selanjutnya agar dapat digunakan banyak sensor debu atau memakai solusi lain yang lebih canggih agar dapat diggunakan diruangan yang luas.
2. Dalam penelitian ini memanfaatkan LCD (*Liquid Crystal Display*) sebagai media pemberitahuan kepada penghuni ruangan. Diharapkan kedepan dapat menggunakan LCD yang lebih lebar supaya biasa langsung terpantau dan memanfaatkan media lain yang lebih canggih sebagai sarana pemberitahuan peringatan bahaya kepekatan debu udara kepada penghuni ruangan.
3. Dalam penelitian selanjutnya diharapkan deteksi kepekatan debu udara sudah bisa terkoneksi dengan internet, dan bisa mengirim notifikasi ke *smartphone*.



4. Dalam penelitian selanjutnya penulis berharap agar dibuat alat yang tidak hanya dapat mendeteksi satu jenis debu udara, namun banyak macam kotoran seperti sampah ringan berupa plastik, kertas atau lainnya yang mana alat yang dihasilkan nanti dapat dimanfaatkan dihidupkan masyarakat yang luas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, F., & S S, P. P. (2018). *Sistem Monitoring Debu Dan Karbon Monoksida Pada Lingkungan Kerja Boiler Di Pt. Karunia Alam Segar*. 2(3), 62–71.
- Beyaz, A. (2019). Air Quality Evaluation with a Low-cost Dust Sensor for a Hencoop. *Agricultural Science Digest - A Research Journal*, 39(03), 236–243. <https://doi.org/10.18805/ag.d-158>
- Canu, M., Galvis, B., Morales, R., Ramírez, O., & Madelin, M. (2018). Understanding the Shinyei PPD24NS low-cost dust sensor. *2018 IEEE International Conference on Environmental Engineering, EE 2018 - Proceedings, August*, 1–10. <https://doi.org/10.1109/EE1.2018.8385268>
- Eteruddin, H., Setiawan, D., & Sitepu, H. P. (2020). *Modifikasi Sistem ATS-AMF Diesel Emergency Generator Pada PLTU dengan Metode Warming Up Hamzah , Modifikasi Sistem ATS-AMF Diesel Emergency Generator Pada PLTU dengan Metode Warming Up Hamzah , Modifikasi Sistem ATS-AMF Diesel Emergency Generator Pada PLT*. 14(April), 129–136.
- Fitriansyah, A., Esmeralda, G. N., & Setiadi, D. (2020). *Alat Pembersih Lantai Berbasis Arduino Uno dan Android*. 6(1), 72–84.
- Hasibuan, A. Z., & Asih, M. S. (2019). Rancang Bangun Robot Vacuum Cleaner Berbasis Mikrokontroler dengan Pengendali Smartphone Android. *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan)*, 4(1), 116–120. <https://doi.org/10.30743/infotekjar.v4i1.1297>
- Hermawansa, H., & Kalsum, T. U. (2019). Analisis Kinerja Sensor

Pada Robot Pendeteksi Kotoran Debu Dan Air. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 11(1), 53–58.  
<https://doi.org/10.33096/ilkom.v11i1.405.53-58>

Suroto, A., Ubaidillah, A., & Ulum, M. (2018). *Air Condition Monitoring Using Waypoint Based UAV ( Unmanned Aerial Vehicle )*. 03(01).

Syahrorini, S., & Ahfas, A. (2018). Aplikasi Alat Ukur Debu Berbasis Sms dan Analisis Model Dispersi Gauss. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 3(1), 18–24. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v3i1.19241>

Tandioga, R., Ka'ka, S., & Akbar, M. M. A. (2019). Rancang Bangun Robot Pembersih Halaman Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Sinergi Jurusan Teknik Mesin*, 17(1), 81. <https://doi.org/10.31963/sinergi.v17i1.1596>

Yuliza, Y., & Kholifah, U. N. (2015). Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino Uno Dengan Sensor Ultrasonik. *Jurnal Teknologi Elektro*, 6(3), 136–143. <https://doi.org/10.22441/jte.v6i3.800>

## Lampiran

➤ *Source Code* Arduino Uno dengan LCD

```
#include <LiquidCrystal.h> // includes the LiquidCrystal Library
```

```
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);
```

```
int ledPower = 8;
```

```
int measurePin = A0;
```

```
int samplingTime = 280;
```

```
int sleepTime = 1000;
```

```
float voMeasured = 0;
```

```
float calcVoltage = 0;
```

```
float dustDensity = 0;
```

```
float voltDensity = 0;
```

```
void setup() {
```

```
  Serial.begin(9600);
```

```
  pinMode(ledPower,OUTPUT);
```

```
lcd.begin(16,2);//

lcd.print("Kepekatan debu");// Prints "Arduino" on the LCD

lcd.setCursor(0,1); // Sets the location at which subsequent text
written to the LCD will be displayed

//lcd.print("dalam celsius");

}

void loop() {

digitalWrite(ledPower,LOW); // power on the LED

delayMicroseconds(samplingTime);

voMeasured = analogRead(measurePin); // read the dust value

digitalWrite(ledPower,HIGH); // turn the LED off

delay(sleepTime);

calcVoltage = ( ( voMeasured * 5 ) / 1024);

voltDensity = calcVoltage - 0.6;

dustDensity = voltDensity * 0.17;
```

```
lcd.setCursor(0,1);  
lcd.print(dustDensity);  
Serial.print(" - Dust Density: ");  
Serial.print(dustDensity);  
Serial.println(" Kg/m3");  
}
```

# Lampiran

## Kartu Seminar

### KARTU SEMINAR

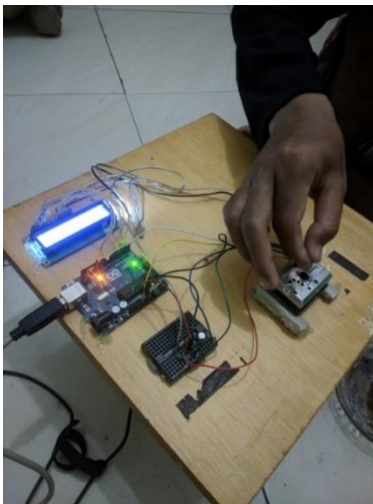
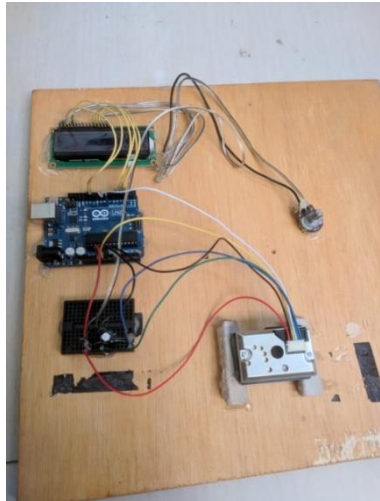
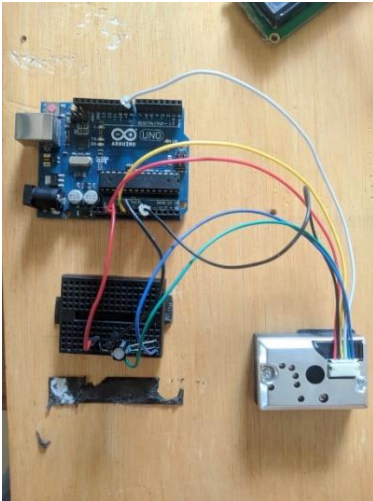
Nama : M. Wilhan Afriandin  
Nim : 201609090069  
Prodi : T. Informatika  
Fakultas : Teknik

NO	Tanggal	Judul Seminar yang diikuti	Dosen Pendamping	Tanda Tangan	Keterangan
1	22 Mei 2019	Optimasi data untuk menangani perilaku serangan cloac dengan menggunakan metode K-means pendulum untuk software detect prediction	Pik. Ach Jri orianto S. Kom M. Han		
2		Rancang bangun sistem peringatan dini berbasis cloud melalui firebeser berbasis OI thin (CIOT)	"		
3		Rancang bangun sistem keamanan pintu rumah menggunakan sensor PIR dan presensi berbasis mikrokontroler arduino uno	"		
4		diagnosa koma dan penyakit pada jaringan epi mangsa nikon metode certainty factor	"		
5		sistem gun berbasis web menggunakan finger print	"		
6					
7					
8					
9					
10					

Catatan : kartu ini digandakan dan di lampirkan sebagai syarat ujian skripsi  
Syarat ujian skripsi Minimal Mengikuti 5 kali Seminar

Lampiran

Dokumentasi





Lampiran

**LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Muhammad Wilhan Afifuddin  
NIM : 2016.690.400.64  
Jurusan : Teknik Informatika  
Konsentrasi : Pembuatan Alat  
Judul : Sistem Monitoring Debu Udara  
Menggunakan Sensor Debu  
GP2Y1014AU0F Berbasis Mikrokontroler  
Arduino Uno

Hari	Tanggal	BAB	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
Senin	06/Apr/20	1	Persiapan pembuatan bab 1	
Senin	13/Apr/20	1&2	Pengecekan bab 1 dan 2	
Jumat	17/Apr/20	1,2,3	Revisi Bab 2 dan 3	
Sabtu	25/Apr/20	1,2,3	Pengecekan Bab 1s/d 3	

Selasa	5/Mei/20	2&3	Perbaiki cara penulisan	
Selasa	12/Mei/20	1,2,3	Revisi Proposal dari penguji	
Senin	29/Jun/20	1	Pergantian Judul	
Sabtu	18/Juli/20	1,2,3	Persiapan dan pembuatan bab 1,2,3	
Rabu	22/Juli/20	3	Pembuatan alat	
Sabtu	25/Juli/20	4	Pembuatan Bab 4 revisi alat	
Selasa	28/Juli/20	4	Revisi Bab 4 dan tambahan cara penulisan	
Sabtu	01/Aug/20	4	Revisi Bab 4	
Rabu	05/Aug/20	4	Pengecekan dari bab 1 s/d	

			4, pengecekan penulisan kertas A5 dan ACC Laporan	
--	--	--	--	--

Pasuruan, 05 Agustus 2020  
Pembimbing,

**Rahmad Zainul Abidin, S.Kom, M. Kom**  
**NIP. Y. 0691507141**

## **Curriculum vitae**

Nama : MUHAMMAD WILHAN  
AFIFUDDIN

Nim : 2016.69.04.0064

Tempat Tanggal Lahir : Trenggalek, 10 Nopember 1996

Alamat : Ds. Gondang Kec. Tugu Kab.  
Trenggalek

Pendidikan Formal :

1. MI QOMARUL HIDAYAH : Lulus tahun 2009
2. MTS QOMARUL HIDAYAH : Lulus tahun 2012
3. SMK QUEEN AL-FALAH : Lulus tahun 2015

Pekerja ( bagi yang sudah bekerja ) :

